



إختلاط الماء بالأرض الهامدة

د. قطب عامر فرغلي

جامعة أسيوط - مصر

نبات المحاصيل

د. السيد محمد زيدان

أستاذ و رئيس قسم المحاصيل بكلية الزراعة

بجامعة الزقازيق - مصر



الطبعة الرابعة
١٤٢٧هـ-٢٠٠٦م

تقـــديـــم

فضيلة الشيخ الدكتور/عبدالله بن عبدالعزيز المصلح
الأمين العام للهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسُنَة

الحمد لله خلق الإنسان، وعلمه البيان، أنزل الفرقان يهدي به المفكرين والمتدبرين لحقائق الآيات في الأكوان، والصلاة والسلام على رسول الله، رسول العلم والإيمان خير من أدى رسالة البلاغ والبيان وعلى آله وصحبه ومن اهتدى بهديه وسلك في الحجة والبرهان .

أخي القارئ الحبيب : إنك إذا تلوت قول الحق تبارك وتعالى :

﴿ وَمِنْ آيَاتِهِ أَنَّكَ تَرَى الأَرْضَ خَاشِعَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ إِنَّ الَّذِي أَحْيَاهَا لَمُحْيِي الْمَوْتَى إِنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴾(٣٩ فصلت)



تحس بأن القرآن العظيم هو مائدة العلماء، وأن آية واحدة منه كفيلة أن تستغرق حياة عالم أو علماء في موضوعها وبحث حقائقها والكشف عن أسرارها، والمخبوء فيها من الخيرات والعلوم والبركات .

ويكفيك أخي شاهداً على هذه الحقيقة أن تطالع في هذا الكتاب بعض (أوجه الإعجاز العلمي في عالم النبات) من زاويتين عالج إحداهما الدكتور قطب عامر فرغلي تحت عنوان (اختلاط الماء بالأرض الهامدة) وعالج الأخرى الدكتور السيد محمد زيدان تحت عنوان (نبات المحاصيل)

فهيا إلى رحلة الإيمان واليقين استجابة لأمر الله العظيم

﴿ فَانظُرْ إِلَى آثَارِ رَحْمَةِ اللهِ كَيْفَ يُحْيِي الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ ذَلِكَ لَمُحْيِي الْمَوْتَى وَهُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴾ (الروم " ٥٠)

حتى تحلق معنا في سماء القدرة الباهرة وآيات الكون الظاهرة، فنهتف من الأعماق موقنين

﴿ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴾

إختلاط الماء بالأرض الهامدة

د. قطب عامر فرغلي
جامعة أسيوط - مصر





تمهيد

الحمد للّه رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه والتابعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين وبعد :

خلق اللّه سبحانه وتعالى السموات والأرض وما بينهما بالحق، وتميزت الأرض باحتوائها نظماً بيئية متعددة .

ومفهوم النظام البيئي هو مساحة الأرض تحوي مكونات حية ومكونات غير حية .

وتتفاعل هذه المكونات مع بعضها، وتنتقل العناصر الكيميائية من المكونات غير الحية إلى الكائنات الحية وبالعكس .

تتكون الكائنات الحية من عنصرين أساسيين

الماء	التراب

مفهوم النظام البيئي هو مساحة الأرض تحوي مكونات حية ومكونات غير حية .
وتتفاعل هذه المكونات مع بعضها، وتنتقل العناصر الكيميائية من المكونات غير الحية إلى الكائنات الحية وبالعكس .



الماء : كما في قوله تعالى :

﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلا يُؤْمِنُونَ ﴾ (الأنبياء : ٣٠)

والتراب : كما ذكر عز وجل

﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنْ كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ تُرَابٍ ﴾

(الحج : ٥)

وحبيبات التربة هي مكون غير حي يحفظ الماء، ويحمل كثيراً من العناصر الغذائية اللازمة للمكونات الحية .

وان اختلاط الماء بالتربة – وخاصة غرويات الطين – يعطي مظهراً لبداية نشاط الكائنات الحية بها على مختلف صورها، مثلما يحدث لحبيبات التربة ذاتها .

ويمكن إدراك ذلك من قول الله عز وجل :

﴿ وَتَرَى الأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴾ (الحج : ٥)

وقوله تعالى ﴿ وَمِنْ آيَاتِهِ أَنَّكَ تَرَى الأَرْضَ خَاشِعَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ إِنَّ الَّذِي أَحْيَاهَا لَمُحْيِي الْمَوْتَى إِنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴾ (فصلت : ٣٩)

ومما تقدم يمكن القول بأن سقوط أو إنزال الماء على الأرض أو التربة يتسبب عنه حدوث آثار أو آيات ثلاث، أكد الكثير من علماء الأرض والحياة بمساعدة الأجهزة العلمية حدوثها دون أدنى شك، وهي كما ذكرت في الآيات الكريمة السابقة .

اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ

أولاً : اهتزاز الأرض أو التربة

(اهْتَزَّتْ)

هو حدوث حركة اهتزازية منفصلة للحبيبات المكونة للتربة[١]

وليس بالطبع تحرك طبقات القشرة الأرضية ككتلة واحدة كما يتم أثناء زلزلة الأرض .

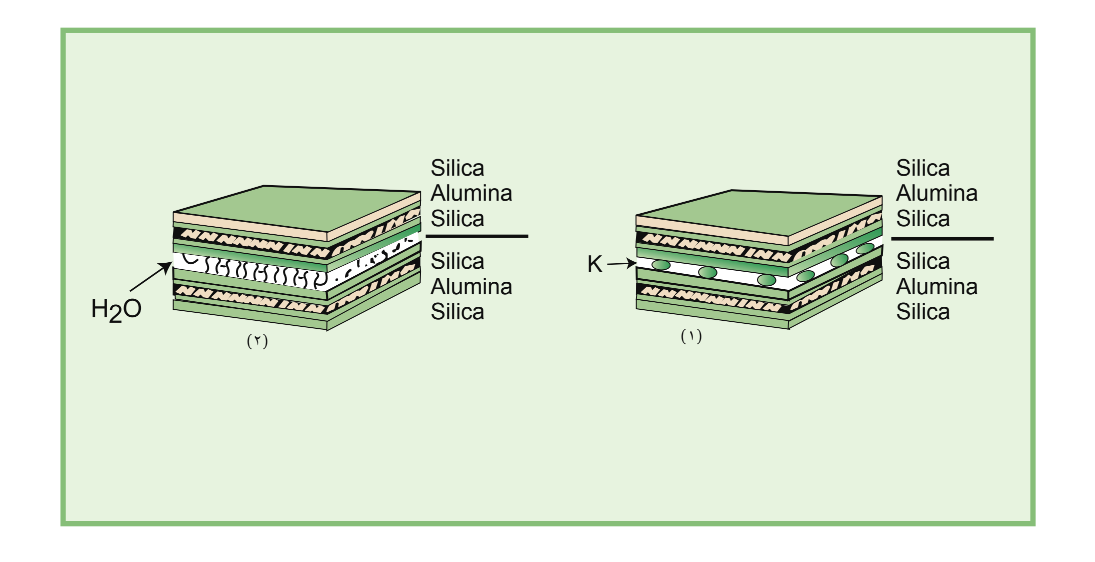
ولتَفَهُّم حدوث اهتزازات هذه الحبيبات ينبغي الإلمام بشيء عن طبيعتها وصفاتها .

وطبقاً لما يعرف عن تقسيم قوام التربة (Soil Texture) فإن حبيبة الطين يقل قطرها عن (٠٠,٠٠٢) من المليمتر .

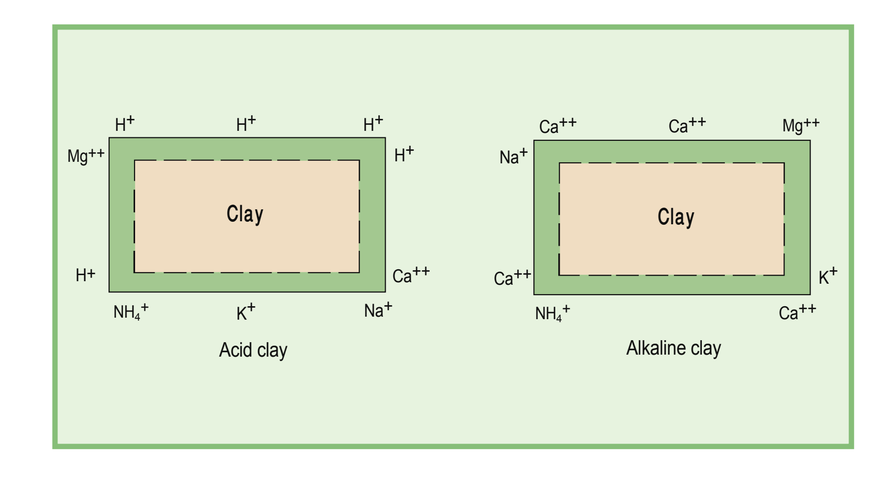
وتتكون الحبيبة من طبقات متراصة (من صفائح السليكا والألمونيوم) كل طبقة فوق الأخرى[٢] شكل (١)

(١) الهز : في الأصل ، اهتزت الأرض : تحركت عند وقوع النبات بها. لسان العرب : (٥/ ٤٢٤)، الجامع لأحكام القرآن للقرطبي : (١٢/ ١٣٠)، ويمكن مشاهدة ذلك عملياً باستخدام المجهر .

(٢) يمكن الكشف عنها باستخدام المكروجراف الإلكتروني.



شكل رقم (١) : نوع من الطين يسمى بـ (Illite) ويدخل بين طبقات حبيباته أيون البوتاسيوم (+k) ونوع آخر يسمى (Monrmoirllonite) ويدخل بين طبقاته الماء (H2O) فيسبب انتفاخ حبيبة الطين أكثر من الأول .



شكل رقم (٢) : حبيبة الطين ذات الشحنة الكهربائية السالبة

وحتى يتحقق لها الاتزان، يحدث اتحاد لأيونات العناصر الموجبة (كما في الأراضي القلوية) أو أيونات الأيدروجين (كما في الأراضي الحامضية) على سطح الحبيبة

وتحمل الحبيبة على سطحها شحنات كهربائية سالبة أو موجبة (تنشأ من الزيادة أو النقصان في الشحنات الكهربائية للوحدات الداخلة في تركيب معدن الطين)

شكل رقم (٢) Baverel al (1972) على حسب نوع الطين .

والطين من الغرويات المعدنية التي تتمتع بكثير من صفات الدقائق الغروية .

ومن ثم فإن نزول الماء على الأرض بكميات مناسبة يؤدي بداية إلى اهتزاز حبيباتها، ويمكن تفسير ذلك بما يلي :

أ – ظهور الشحنة الكهربائية على سطوح الحبيبات يسبب عدم استقرار لها، وحدوث حركات اهتزازية لايمكن سكونها وثباتها إلا بعد تعادل هذه الشحنات بأخرى مخالفة لها في الشحنة (ناتجة عن تأين الأملاح بالتربة) حيث يتم تلاقحها على سطح الحبيبة فتستقر وتسكن، وجعل المخلوقات في أزواج رحمة من الله تعالى لها للاستقرار و السكون .

ب – حدوث حركات واهتزازات لجزئيات التربة (الغروية) نتيجة دفع الدقائق الطينية بجزيئات الوسط السائلي (الماء) .

ولما كانت حركة جزيئات السائل ليس لها اتجاه ثابت فإن الدقيقة الغروية (حبيبة الطين) تهتز وتتحرك من مكانها نتيجة لما تتعرض له من ضربات غير متساوية على جوانبها المختلفة .

وقد لاحظ العالم روبرت براون (عام ١٢٤٣هـ ١٨٢٨م) هذه الحركة للدقائق الغروية، وأطلق عليها اسم الحركة البراونية (Brawnion) حسب مذكرات الدكتور حسين حمدي ١٩٦٩م لمادة الغرويات .

والوسط السائلي (الماء) يكون هو الغالب على الجزء الصلب، وكلما كان الوسط السائلي متوفر بكميات مناسبة أدى ذلك إلى تباعد حبيبات التربة عن بعضها وسهولة حركتها مالم يحدث لها تخثر أو تجميع، فإذا نقص تقاربت الحبيبات وأبطأت حركتها واهتزازها حتى تتوقف .

وإذا ماتعادلت الشحنة الكهربائية التي تحملها استقرت وفقدت حركتها واهتزازها .

ولذلك فإن كلمة (**اهْتَزَّتْ**) الواردة في الآية الكريمة هي تأثير مباشر للماء على حبيبات التربة .

وإن اهتزاز حبيبة التربة بتأثير دفع الهواء هو تأثير غير مباشر للماء أيضاً، فالماء يحل محل الهواء .

وينطلق الهواء من ثقوب محددة إلى الهواء الجوي على هيئة فقاقيع متقطعة، وقد

يدفع حبيبات التربة جانباً في اتجاه معين .

لذا فإن اهتزاز حبيبة التربة ماهو إلا تأثير مباشر لضربات غير متساوية من جزيئات الماء على جوانب الحبيبة، وهي مستمرة متى وجد الماء في التربة .

وهناك تفسيرات تشير إلى أن حبيبات التربة تهتز وتنتفخ وتظهر أعضاء الجنين فوق سطح التربة، ويحدث ذلك نتيجة عملية بزوغ وخروج الريشة أو استطالة السويقة (تحت الفلقية) التي تدفع حبيبات التربة إلى أعلى مسببة اهتزازاً لحظياً لجزيئات التربة المتماسكة بعد حدوث عملية الإنبات .



ثانيا : الكلمة الكريمة ربت

(رَبَتْ)

المراد بها انتفخت ونمت وزادت في السمك[١]

وبالتالي زيادة حجم الأرض نتيجة زيادة أحجام حبيباتها .

وكما سبق ذكره من قبل فإن حبيبة الطين تتكون من طبقات متراصة . بين كل طبقة وأخرى مسافة بينية تتيح لجزيئات الماء، وأيونات العناصر الذائبة فرصة الدخول فيها (شكل رقم ٣)

(١) الجامع لأحكام القرآن للقرطبي (١٣٠/١٢) و (٣٠٥/١٤)
لسان العرب (٤٢٤/٥)

شكل (٣) رسم تخطيطي يوضح طبقات حبيبة الطين وعند نزول الماء عليها تبدأ عملية تسرب الماء بين طبقات الحبيبة وكذلك العناصر الغذائية والذي ينتج عن زيادة في حجم الحبيبة وربوها .

وتتشرب الحبيبة بالماء، والأيونات (صفة غروية) فيتمدد بذلك معدن الطين، ويزيد سمك قطر الحبيبة .

والماء الممسوك على سطح الحبيبات (الماء الشعري والهيجروسكوبي) له دور كبير في زيادة سمك التربة كلها بزيادة المسافة بين الحبيبات .

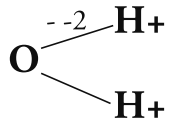
وهكذا تربو الأرض بتأثير الماء .

ومن الأمثلة العلمية في هذا المجال أنه عند وضع وزن معين من الطين في مخبار مدرج وصب كمية معينة من الماء عليه فإن حجم الطين يزداد بتشربه للماء، وينقص بسحب الماء منه بعملية تجفيف التربة – ويعتبر طين المونتوموربلونيت (Monrmor Illnoire) من أحسن الأنواع التي لها القدرة على التمدد والانكماش بتأثير الماء علاوة على امتصاص



العديد من أيونات العناصر الغذائية بكميات كبيرة .

من هنا يتضح دور وأهمية ذلك بالنسبة للنبات لأن كل حبيبة لها القدرة على حمل الماء بين طبقاتها، وحفظ جزيئات الماء على سطحها (غلاف يحيط بالحبيبة) بقوى الجذب الإليكتروستاتيكية والتحام جزئيات الماء ببعضها عن الروابط الهيدروجينية



(يقل تأثير هذه القوى كلما كان جزيئي الماء بعيداً عن سطح حبيبة الطين) فهي بمثابة وعاء يحفظ الماء من التسرب الى أسفل بتأثير الجاذبية الأرضية أو غير ذلك .

وهذا يلفت النظر إلى التفكر في قوله تعالى :

﴿ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّاهُ فِي الأَرْضِ وَإِنَّا عَلَى ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ ﴾ (المؤمنون : ١٨)



وإن الدراسات العملية والعلمية، ومراجع علوم الأراضي، والبيئة النباتية لتؤكد حدوث الاهتزاز والربو لحبيبات الطين، وخير دليل على ذلك هو ذلك التبادل بين الأيونات المتحدة على سطوح الحبيبات، والأيونات الهيدروجينية ليستفيد النبات من أيونات العناصر الغذائية لسد احتياجاته في بناء أنسجته .

أما ربو وانتفاخ الحبيبة فهذا دليل على احتفاظها بكمية من الماء تكفي لمعيشة النبات عدة أيام .

ومع نقصان كمية الماء في التربة لدرجة لا يستطيع النبات الحصول عليها يبدأ في الذبول، وقد يؤدي الأمر الى موته إذا لم ترو الأرض .

ويكفي أن نعرف أن معدل فقدان الماء بالنتح والتبخر من النبات يفوق كثيراً معدل استخدامه للماء في عملياته الحيوية المختلفة .

ثالثاً: الكلمة الكريمة أنبتت

(أَنْبَتَتْ)[١]

أي حدثت عملية إنبات البذور وغيرها مما تحويه الأرض كما في الآية الثالثة لنزول الماء على الأرض، وهذا يوحي بخروج الحي من الميت كما في قوله تعالى :

﴿ وَاللَّهُ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَاباً فَسُقْنَاهُ إِلَى بَلَدٍ مَيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا كَذَلِكَ النُّشُورُ ﴾

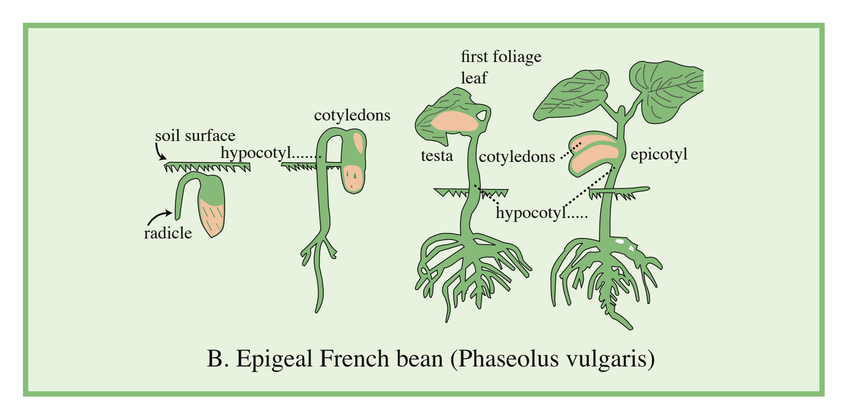
(فاطر : ٩)

فعندما يتوفر الماء تستقي منه البذور والجراثيم والأبواغ، وجميع الأعضاء النباتية القابلة للإنبات فينشط جنين البذرة، وتنتقل المواد الغذائية البسيطة التركيب إليه بعد تحلل المواد المعقدة مائياً بواسطة الإنزيمات الخاصة بذلك، فتنبت

(١) التنبت : أول خروج النبات . أنبتت : أخرجت. الجامع لأحكام القرآن للقرطبي (١٢/١٤٠) . لسان العرب (٢/٩٧)

أعضاؤه وتبدأ ببزوغ الجذير (Radicle) الذي يعطي المجموع الجذري) أولاً بقدرة الله عز وجل كي يتحسس وسط الإنبات، ويوفر احتياجات النبات فيما بعد

ثم يليه الريشه (Plumule) (التي تعطي المجموع الخضري) كل ذلك يكتمل والبذرة ما تزال تحت سطح التربة (شكل ٤)

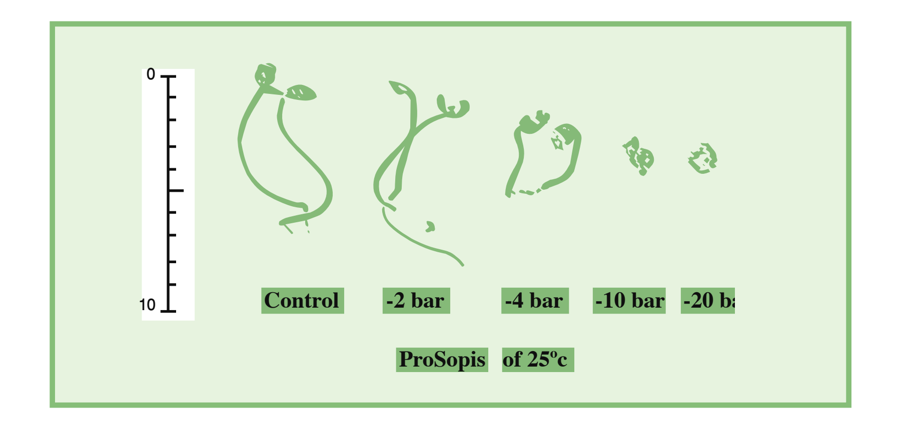


B. Epigeal French bean (Phaseolus vulgaris)

شكل رقم (٤) : الإنبات في البذور، وحدوث بزوغ للجذير تحت سطح التربة ثم تستطيل السويقة تحت الفلقية (Hypocotyl) وتخترق سطح التربة وتظهر ثم تعطي باقي أجزاء النبات .

ومع نمو الجذير وانتحائه أرضياً إلى أسفل، تتجه الريشة (أو السويقة تحت الفلقية (Hypocotyl)) إلى أعلى رافعة فوقها حبيبات التربة المتراكمة مخترقة لطبقاتها ثم تظهر فوق سطح التربة بانتحائها جهة الضوء . والآية الكريمة تشير إلى إنبات البذور خاصة، وهي أقرب إلى ذهن وعقل أي إنسان، كما أن كلمة (**بهيج**) تدل على البهجة، وهي ما تراه الأعين من ألوان شتى لأزهار النباتات البذرية من ذوات الفلقة (Mono-cotyledons) وذوات الفلقتين (Dicotyledons) (شكل رقم ٥) .





شكل رقم (٥) صورة فوتوغرافية توضح تأثير الماء على عملية إنبات بعض بذور لنبات صحراوي وكذلك فترة بدء عملية الإنبات، كمية الماء كبيرة عند Control ، وتقل مع زيادة النقص في الجهد المائي، وتكون أقل ما يمكن عند المستوى 20 bar – طول الجذير والسويقة التحت فلقية أكبر عند Control كذلك يبدأ بزوغ الجذير مبكراً بعدة أيام عن تلك التي عند 20 bar – .

ومما يؤكد ذلك قول الله سبحانه وتعالى :

﴿ أَمَّنْ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَأَنزَلَ لَكُم مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا بِهِ

حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَا كَانَ لَكُمْ أَنْ تُنْبِتُوا شَجَرَهَا أَءِلَهٌ مَعَ اللهِ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ ﴾ (النمل : ٦٠) عندئذٍ تسر برؤيتها العيون، وتدهش لها العقول

﴿ سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لا يَعْلَمُونَ ﴾ (يس : ٣٦) .

وإن تسلسل حدوث الآثار الثلاثة السابقة : الاهتزاز والانتفاخ للأرض ثم الإنبات لما تحتويه، لإشارة إلى البحث عن الترتيب الزمني لحدوث كل أثر أو آية .

فإذا نزل الماء على الأرض تسبب ذلك في **إهتزاز** حبيباتها بعد دقائق، وحدوث **الانتفاخ** . وزيادة النماء والحجم للحبيبة يظهر أثره بعد عدة ساعات لاكتمال هذه العملية، بينما إنبات البذور يستغرق زمناً أطول .

وأدنى وقت لحدوثه هو يوم على الأقل من بداية الري مع مراعاة الظروف البيئية المصاحبة للإنبات .

وخلاصة القول : فإن حبيبات التربة عند اختلاطها بالماء تهتز وتتحرك جزيئاتها غير محددة لاتجاه معين، ويعني ذلك أن الأرض (**اهتزت**)

وعملية ترسيب الماء بين طبقاتها يزيد من سمك وحجم الحبيبة، وبالتالي كل الحبيبات .

وهذا يعطي معنى (**ربت**) وانتفخت لتخزين الماء اللازم لإحياء الأرض، فتشرب البذور وغيرها، وينبت الجنين تحت سطح التربة ببزوغ الجذير والريشة، وبذا تكون الأرض قد (**أنبتت**) .

ثم يظهر النبت فوق سطح التربة ويكبر ويثمر معطياً رزقاً للعباد، وتتم كل هذه الآيات وفق ترتيب محكم وزمن متقن لأنه من صنع اللّه الذي اتقن كل شيء خلقه

﴿ فَانظُرْ إِلَى آثَارِ رَحْمَةِ اللهِ كَيْفَ يُحْيِي الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ ذَلِكَ لَمُحْيِي الْمَوْتَى وَهُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴾ (الروم : ٥٠) .

نبات المحاصيل

د. السيد محمد زيدان
أستاذ و رئيس قسم المحاصيل بكلية الزراعة
بجامعة الزقازيق - مصر



- **المملكة النباتية**
  - النباتات غير الجنينية
    Thallophyta
  - النباتات الجنينية
    Embryophyta
    - يتبع هذا القسم
      مجموعة النباتات البذرية
      Spermatophyta
      - النباتات المعراة البذور
        Gymnosperms
      - النباتات المغطاة البذور
        Angiosperms
        - و تعرف نباتات هذه المجموعة
          بالنباتات المزهرة
          - ذوات الفلقتين
            Dicotyledons
          - ذوات الفلقة الواحدة
            Monocotyledons

تـمهيد

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين وبعد :

تنقسم المملكة النباتية إلى قسمين رئيسيين :

الأول : النباتات غير الجنينية (Thallophyta)

الثاني : النباتات الجنينية (Embryophyta) ، ويتبع هذا القسم :

مجموعة النباتات البذرية (Spermatophyta) التي تنقسم بدورها إلى قسمين :

أ- النباتات المعراة البذور (Gymnosperms) .

ب- النباتات المغطاة البذور (Angiosperms) ، وتعرف نباتات هذه

المجموعة بالنباتات المزهرة، ويوجد منها أكثر من ١٣٠ ألف نوع يعتمد عليها الإنسان في إنتاج ما يحتاج إليه من غذاءٍ أو كساء .

وتنقسم النباتات المزهرة إلى قسمين :

١- ذوات الفلقة الواحدة . (Monocotyledons)

٢- ذوات الفلقتين (Dicotyledons) .

ويتبع كلاً من ذوات الفلقة وذوات الفلقتين عائلات نباتية مختلفة .

وتشترك نباتات العائلة النباتية الواحدة في كثير من الصفات المورفولوجية (الشكلية) والفسيولوجية (الوظيفية) .

فهناك العائلة النجيلية (Graminea) إحدى العائلات النباتية لذوات الفلقة الواحدة(Monocotyledons) .

وتتكون نباتات هذه العائلة من الجذور الليفية والأوراق الشريطية والسيقان القائمة والأزهار في نورات تعرف بالسنابل (Spikes) أو الداليات (Panicles) .

وتتكون هذه الأعضاء النباتية بانقسام خلايا الجنين بالحبة واستطالتها وتكون أنسجة جديدة، فيتكون أولاً المجموع الجذري والأوراق الخضرية الأولى ثم يتكون الساق مع

استمرار تكون الأوراق .

ويستمر النبات في النمو مع تكون أعضاء جديدة، ويعني بدء تكوين أعضاء جديدة في النبات دخول النبات مرحلة جديدة من مراحل النمو (Growth Stages) .

فهناك مرحلة الإنبات ومرحلة تكون البادرات، وفيها تتكون الجذور والأوراق .

وهناك مرحلة التفريع .

ومرحلة تكوين الأزهار والثمار والبذور وهكذا .

وتختلف طبيعة النمو باختلاف أنواع النباتات .

فنباتات القمح والشعير والأرز مثلاً تتشابه فيما بينها في مراحل نموها إلى حد كبير، إذ إنه بعد إنبات البذور تتكون الأوراق الخضرية الأولى .

ثم تتكون الأفرع القاعدية .

ثم يستطيل النبات حيث تتكون السيقان .

ثم يبدأ ظهور السنابل وتتكون الأزهار حيث تتكون بعد ذلك الحبوب .



الموضوع

وهنا نقف لنتأمل الآية القرآنية الكريمة في سورة الفتح والتي تحمل وصفاً موجزاً، ولكنه غاية في الدقة والإبداع، إذ توضح هذه الآية الكريمة أطوار النمو التي تقدم ذكرها بترتيب دقيق واضح، ولو جعلت مرجعاً للعلماء الذين بذلوا الكثير من الجهد للوصول إلى هذه النتائج لأمكن توفير الكثير من الطاقات .

يقول الله سبحانه وتعالى :

﴿ مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللهِ وَالَّذِينَ مَعَهُ أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ رُحَمَاءُ بَيْنَهُمْ
تَرَاهُمْ رُكَّعاً سُجَّداً يَبْتَغُونَ فَضْلاً مِنَ اللهِ وَرِضْوَاناً سِيمَاهُمْ فِي
وُجُوهِهِمْ مِنْ أَثَرِ السُّجُودِ ذَلِكَ مَثَلُهُمْ فِي التَّوْرَاةِ وَمَثَلُهُمْ فِي
الإِنْجِيلِ كَزَرْعٍ أَخْرَجَ شَطْأَهُ فَآزَرَهُ فَاسْتَغْلَظَ فَاسْتَوَى عَلَى

﴿ كَزَرْعٍ أَخْرَجَ شَطْأَهُ ﴾
﴿ فَآزَرَهُ ﴾
﴿ فَاسْتَغْلَظَ ﴾
﴿ فَاسْتَوَى عَلَى سُوقِهِ ﴾
﴿ يُعْجِبُ الزُّرَّاعَ ﴾

سُوقِهِ يُعْجِبُ الزُّرَّاعَ لِيَغِيظَ بِهِمْ الْكُفَّارَ وَعَدَ
اللهُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ مِنْهُمْ
مَغْفِرَةً وَأَجْراً عَظِيماً ﴾ الفتح (٢٩)

وإذا تأملنا الكلمة المباركة **(كزرع)** نجد أنها تخص نوعاً معيناً من الزروع حيث قال سبحانه وتعالى (كزرع) ولم يقل كالزرع ذلك لأن لفظ ((كالزرع)) يفهم منه الزروع عموماً، بينما نجد استعمال كلمة ((كزرع)) فيه حكمة تتجلى بالإشارة إلى نوع معين من الزروع خاصة بعد إيراد الصفات التي تعينه في قوله تعالى :

(أخرج شطئه) (١)

وهناك عشرات الآلاف من الأنواع النباتية ليست كالزرع كما سبق ذكره .

وقوله سبحانه وتعالى (أخرج شطأه) يفهم منه أن

(١) في لسان العرب : الزرع قد غلب على البر والشعير (٨/ ١٤١)

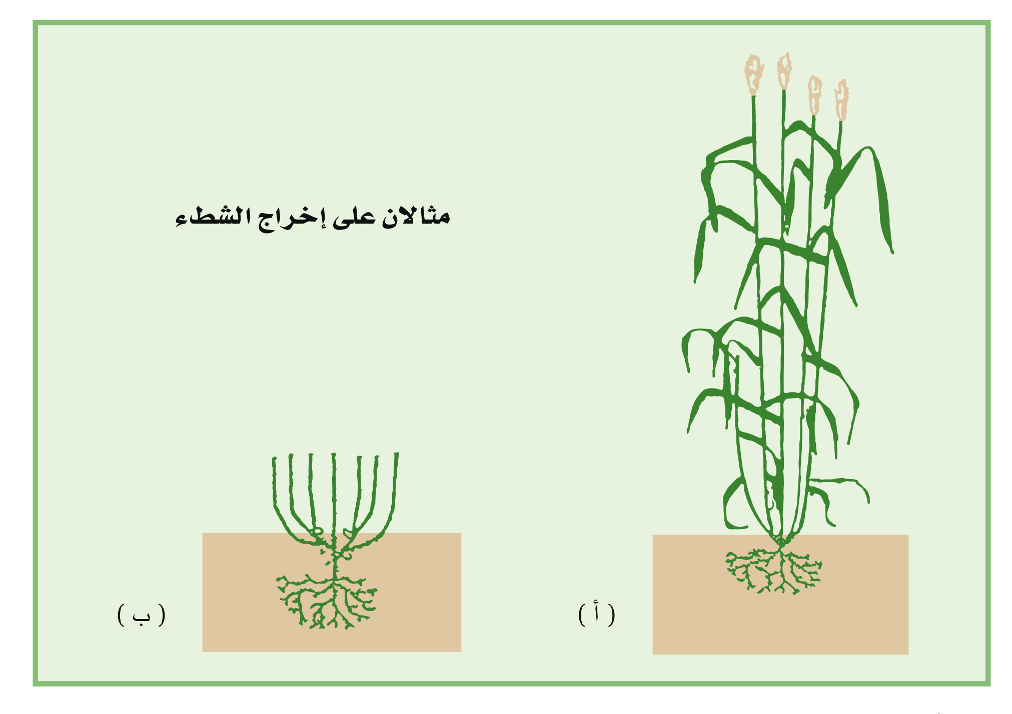
المقصود بهذا الزرع أحد النباتات ذوات الفلقة الواحدة وخاصة العائلة النجيلية لأنها هي التي تخرج من أشطاء (Hector 1936) .

والشطء (٢) فرع يشبه الأصل تماماً، ويخرج من العقد السفلي للنباتات التي توجد تحت سطح الأرض . (Leonard and Martin 1968)

وهو يختلف عن الفرع الذي يعرف بالانجليزية (Branch)

وهذا الأخير يختلف عن الأصل قليلاً، ويظهر في أي منطقة على طول الساق (Hector 1936) كما هو الحال في القطن والفول مثلاً ....

(٢) الشطء بالانجليزية : Tiller . وفي لسان العرب الشطء: فرخ الزرع والنخل . قال الفراء : شطؤه : السنبل تنبت الحبة عشراً وثمانياً و سبعاً فيقوي بعضه ببعض (١ / ١٠٠)



(أ) الشطء في نباتات الحبوب .

(ب) صورة توضيحية للفروع التي تخرج من القاعدة والتي يخرج منها الشطء (بالاقتباس مع التعديل من رسوم توضيحية وردت في كتاب :

(Wilson and Steeves . Botany . 5th edition . 1971 . Holt . Rinehart and Winston . New York)

ويتضح للقارئ من الكلمات الثلاث المباركات ﴿ كَزَرْعٍ أَخْرَجَ شَطْأَهُ ﴾ أن المقصود أحد نباتات العائلة النجيلية من قسم النباتات ذوات الفلقة الواحدة .

ومن هذه النباتات القمح والشعير والأرز والذرة الرفيعة وقصب السكر .

وجميع هذه النباتات تخرج أشطاء مماثلة تماماً للساق الأصلي الذي يظهر مباشرة من الحبة بعد إنباتها .

ونمو هذا الشطء لا يكون من الحبة، ولكن من البراعم الموجودة على العقد السفلي للساق تحت سطح التربة مباشرة حيث ينمو البرعم الموجود في إبط الورقة الأولى أو الثانية أو الثالثة ليكون الفرع الأول، ثم بعد ذلك ينمو البرعم في إبط الورقة التالية ليكون الفرع الثاني وهكذا .

والفترة بين خروج الفرع الأول والثاني من ٢-٣ أيام، وذلك إلى أن يتكون عدد من الفروع قد يصل إلى ٣٠ فرعاً حسب نوع النبات وظروف البيئة المحيطة به (Evans 1975) .

يتضح لنا من ذلك أن النبات يخرج أكثر من شطء، ولكنها متلاحقة، أي أن هناك



فترة زمنية بين خروج الشطء الأول والثاني والثالث وهكذا .

ولذا وردت الكلمة القرآنية بلفظ ((شطأه)) ولم ترد (أشطاءه) والله أعلم .

وتأتي بعد ذلك الكلمة المباركة ﴿ فَآزَرَه ﴾

أي : قَوّاه، وأعانه، وشده (٣) .

وهذا يعني الزرع أو النبات الأصلي يقوم بتقوية الشطء الذي يخرجه، وهذه حقيقة واضحة الآن، وتم تأكيدها بالبحوث الدقيقة التي تمت بواسطة أجهزة دقيقة و فحوص ميكروسكوبية (Fischbeck et al 1982) لتأكيد العلاقة بين الشطء والأصل .

ومن البحوث التي أجريت لدراسة هذه الظاهرة :

بحوث قام بها عالمان من اليابان هما :

(٣)تفسير القرطبي (١٦/ ٢٩٥) ، فتح القدير للشوكاني (٥ / ٥٦).



(Ishizuka and Tanaka 1963) وقد علق على النتيجة التي توصلا إليها العالم الإنجليزي (Evans 1975) في كتابه عن فسيولوجية المحاصيل : حيث وجد أن الشطء عند خروجه من الأصل (الأم) يعتمد اعتماداً كلياً عليه في امتصاص العناصر الغذائية اللازمة لبناء خلاياه حتى تتكون عليه ثلاث أوراق خضرية وأربعة أو خمسة جذور .

وهذا ما أشار إليه القرآن الكريم منذ أربعة عشر قرناً من الزمان في كلمة : ﴿ فَآزَرَه ﴾

وكما ثبت ذلك بالبحث العلمي في نبات الأرز ثبت أيضاً في نباتات القمح والشعير (٤)

(٤) محاصيل الحبوب : مصطفى علي مرسي ١٩٧٩م.

وتأتي بعد ذلك الكلمة المباركة ﴿ فَاسْتَغْلَظَ ﴾

فالفاء هنا تعني التتابع مثل الفاء في كلمة ((فآزره)) أي أن الشطء يخرج أولاً ثم تتم بعد ذلك المؤازرة، فعندما يظهر الشطء يقوم الأصل بمده بالمواد الغذائية اللازمة لنمو خلاياه إلى أن تتكون عليه ثلاث أوراق خضرية وأربعة أو خمسة جذور، حيث يبدأ الاعتماد على نفسه في تكوين مواد غذائية عن طريق امتصاص الجذور للعناصر المذابة في الماء واللازمة للنمو .

وتقوم الأوراق بعملية التمثيل الضوئي وتكوين المواد الكربوهيدراتية اللازمة للطاقة، كما تقوم أيضاً بعملية التنفس عن طريق الثغور .

وهنا تبدأ عملية الاستغلاظ أو الزيادة في السمك حيث يقوم بها بنفسه،

كما قال تعالى : ﴿ فَاسْتَغْلَظَ ﴾

وليست كلمة ((فاستغلظ)) مثل كلمة ((فآزره)) فالفرع يعتمد على نفسه في الزيادة في السمك و تقوية جُدُرِ خلاياه عن طريق تكوين اللجنين والسليلوز حيث تظهر أثناء هذه المرحلة عقد على الساق، ويسمي علماء النبات هذه المرحلة من مراحل النمو

مرحلة تكوين العقد. (Leonard and Jointing Stage Martin 1968)

وفي هذه المرحلة تتكون العقد بقرب بعضها ولا يمكن رؤيتها بالعين مباشرة حيث تكون مغلفة بغمد الورقة مما يجعل من الصعب متابعة تكوينها .

ولذلك لابد من فحص دقيق بأخذ عينات من وقت لآخر وفحصها ميكروسكوبياً أو بالعدسات المكبرة والتحليل الكيماوي لمعرفة تركيز اللجنين والسليلوز، وهي المواد التي تساعد على زيادة سمك جدر الخلايا (Leonard and Martin 1968)

وعلى عملية الاستغلاظ تكون قوة الفروع ومقاومتها للظروف البيئية وخاصة الرياح .

ويأتي بعد ذلك ماورد في الآية الكريمة : ﴿ فَاسْتَوَى عَلَى سُوقِهِ ﴾

أي : استطالت السيقان .

وتبدأ الاستطالة بعد تكوين العقد ((فاستغلظ)) حيث تبدأ الخلايا في الانقسام لتستطيل المنطقة بين كل عقدة وأخرى، وهو مايعرف بالسلامية، وتستمر الاستطالة

في كل سلامية على حدة، وتدفع كل سلامية بالسلامية التي تليها والتي تستطيل بدورها حيث يبدأ ظهور السنابل على قمم السيقان .

وعندما تصل السيقان إلى أقصى طول لها تكون السنابل قد تكونت جميعها (٥) .

وليست كل الفروع قادرة على الوصول إلى أقصى طول لها وإخراج سنابلها، فالبعض منها يموت قبل هذه المرحلة وتعرف في هذه الحالة بالفروع غير المنتجة .

أما التي تصل إلى أقصى طول لها وتخرج سنبلها فهي الفروع المنتجة (Reiad et al 1987) وتتوقف كمية المحصول على النسبة المئوية للفروع المنتجة فإذا زادت زاد المحصول .

ولا يعول على كثرة التفريع في توقع المحصول الناتج، ولكن الذي يعول عليه هو نسبة الفروع التي تعطي سنابل .

(٥) محاصيل الحبوب : مصطفى علي مرسي ١٩٧٩م.

وهذا ما تشير إليه الآية الكريمة : ﴿ يُعْجِبُ الزُّرَّاعَ ﴾

أي يرضي الزراع

فإن الزراع لا تطمئن قلوبهم إلا إذا رأوا زرعهم وقد أعطى ثماره .

ويتحقق رضا الزراع عندما ينجح العدد الأكبر من هذه الفروع الكثيرة التي أعطتها النباتات لإخراج سنابلها، ولا يتيسر ذلك إلا بعد إتمام عملية الاستطالة فتظهر الأفرع التي أعطت والتي لم تعط، وهنا فقط يطمئن الزراع على زرعه ويفرح ويسر عندما يجد العدد الأكبر من الفروع قد أعطى سنابله .

وما ذكر في الآية الكريمة من التسلسل خير دليل على ذلك، إذ تعطي مرحلة التفريع عدداً مناسباً من الفروع

﴿ كَزَرْعٍ أَخْرَجَ شَطْأَهُ ﴾

وتتوفر للنبات الأم القدرة على رعايته ﴿ فَآزَرَهُ ﴾ .

وتبدأ مرحلة الاستغلاظ بعد ذلك، وتكون الفرصة كافية ومتاحة لتكوين اللجنين

والسليلوز حتى يمكن تكوين العقد التي على أساسها تتم الاستطالة وتكوين السنابل .

وهناك نقطة هامة وهي تعرض النباتات للرقاد أثناء تكوين السنابل ونمو الحبوب، وبذلك يضيع جزء من المحصول . إلا أنه وجد أن التفريع والاستغلاظ يعملان على مقاومة الرقاد (Evans 1975) وهنا تكتمل الصورة وتزداد طمأنينة الزارع على زرعه .

وفي ذلك جاءت الكلمات المباركة ﴿ فَاسْتَغْلَظَ فَاسْتَوَى عَلَى سُوقِهِ ﴾

وثمة تعقيب آخر على التشبيه البليغ

﴿ مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللَّهِ .... الآية ﴾

إن هذا التشبيه بالزرع الذي ﴿ أَخْرَجَ شَطْأَهُ فَآزَرَهُ فَاسْتَغْلَظَ فَاسْتَوَى عَلَى سُوقِهِ ﴾ هو فعلاً تشبيه واقعي .

فقد نتج زرع بهذه الصورة من حبة واحدة أعطت ساقاً رئيسية، وهذه أعطت فرعاً جانبياً ثم بعد ٢-٣ أيام أعطت فرعاً آخر، وهكذا إلى أن يصل عدد الأفرع في بعض الأحيان ١٥٠ فرعاً، وليست جميعها من الساق الرئيسي، ولكنها من الفروع الجانبية التي لها القدرة على إخراج فرع أو فروع جانبية أخرى مشابهة لها تماماً .

ومجموعة الفروع هذه متعاونة مع بعضها تعاوناً كاملاً، إذ يعاون الأصل الفرع ﴿ فَآزَرَهُ ﴾ في الأيام الأولى من حياته .

ويقوم الفرع بنفس العملية عندما يعطي هو فرعاً آخر .

وأكثر من ذلك أن الفروع عندما تكبر وقبل نضجها تعطي الأصول حين الحاجة مواد غذائية (Evans 1975) .

ويتم الاتصال بينها عن طريق العقد السفلي للساق القريبة من التربة ويظل مستمراً، فإذا قل الغذاء عند الأمهات أعطتها الفروع، هذا إلى جانب أنه عند موت الفروع فإنها تعطي الأمهات ما بها من غذاء قد تكوّن، وهو يعد بين البشر من التراحم، وفي ذلك ورد قوله تعالى ﴿ رُحَمَاءُ بَيْنَهُمْ ﴾ .

أما ما جاء في الآية الكريمة :

﴿ أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ ﴾ فهذا يمكن ملاحظته في التشبيه بالزرع، حيث يقف الساق الرئيسي والفروع المحيطة به بما قد كونته من مجموعة كبيرة من الجذور مقاوماً للرياح، التي تسبب للنباتات الضعيفة الرقاد .

أما الزرع الذي كون فروعه واستغلظ واستوى على سوقه فيكون له قدرة كبيرة على مقاومة الرياح .

وهذا المثل يضع بين أيدينا صورة المجتمع الإسلامي المتعاون الذي يصمد أمام فتن الأعداء وهجماتهم والذي تمثل بجلاء في المجتمع الإسلامي الأول :

﴿ مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللهِ وَالَّذِينَ مَعَهُ أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ رُحَمَاءُ بَيْنَهُمْ تَرَاهُمْ رُكَّعاً سُجَّداً يَبْتَغُونَ فَضْلاً مِنَ اللهِ وَرِضْوَاناً سِيمَاهُمْ فِي وُجُوهِهِمْ مِنْ أَثَرِ السُّجُودِ ذَلِكَ مَثَلُهُمْ فِي التَّوْرَاةِ وَمَثَلُهُمْ فِي الإِنْجِيلِ كَزَرْعٍ أَخْرَجَ شَطْأَهُ فَآزَرَهُ فَاسْتَغْلَظَ فَاسْتَوَى عَلَى

سُوقِهِ يُعْجِبُ الزُّرَّاعَ لِيَغِيظَ بِهِمُ الْكُفَّارَ وَعَدَ اللهُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ مِنْهُمْ مَغْفِرَةً وَأَجْراً عَظِيماً ﴾

وبهذا أرجو أن أكون قد وفقت في لفت الأنظار إلى بعض مظاهر الإعجاز العلمي في هذه الآية الكريمة .

وبالله التوفيق ،،،



المراجع

١- مصطفى علي مرسي (١٩٧٩م).
محاصيل الحبوب.
مكتبة الأنجلو المصرية ، شارع محمد فريد – القاهرة ، ج. م. ع.

2- Evans. T. (1975):
Crop physiology .
Cambridge University Press. Great Britain.

3- Fischbeck. G; Heyland. K.U. and Knauer. N. (1982):
Spezieller Pflanzenbau (Field Crops) in German Language.
Eugen Ulmer Pess. Stuttgart. West Germany.

4- Hector. H.E. (1936):
Introduction to the botany of field crops.
Vol. l. Ceareals cent. News agency Ltd.
Johannesburg South Africa.

5- Ishizuka. Y. and Tanka. A. (1963):
Studies on the development processes in rice Plant III. J. Sci. Soil and manure. Japan 23. 159-165.

6- Leonard. W. and Martin. Y.H. (1986):
Cereal Crops. the Macmillan company. New York.

7- Reiad. M. Mohamed. A. Abd-Rabou. R. and Yasein. M. (1987).
Comparative study on Growth . analysis and grain yield of some wheat cultivars.
Annals of Agric. Sc. Moshtohor. Vol. (25): 16-25

المحتويات

٥ **تقديم**
بقلم : فضيلة الشيخ الدكتور/عبدالله بن عبدالعزيز المصلح

٩ **اختلاط الماء بالأرض الهامدة**

١١ تمهيد

١٤ اهتزاز الأرض أو التربة

٢٠ الكلمة الكريمة ربت

٢٤ الكلمة الكريمة أنبتت

٣١ **نبات المحاصيل**

٣٣ تمهيد

٣٧ الموضوع

٥٢ **المراجع**